Bedienungsanleitung

A-senco TR-21 EASY-Temperaturregler

Kurz-Check:

- ➤ P.I.D. und ON/OFF-Betriebsmodi
- ➤ 1x Ausgang für SSR-Relais
- ➤ Versorgungsspannung: 230V AC
- ➤ Für Heiz- und Kühlbetrieb
- ➤ EASY - Parametrierung
- ➤ Für Sensor: Pt100 2/3-Leiter
- ➤ Fühlerbrucherkennung
- ➤ Messbereich: -50 ...580°C

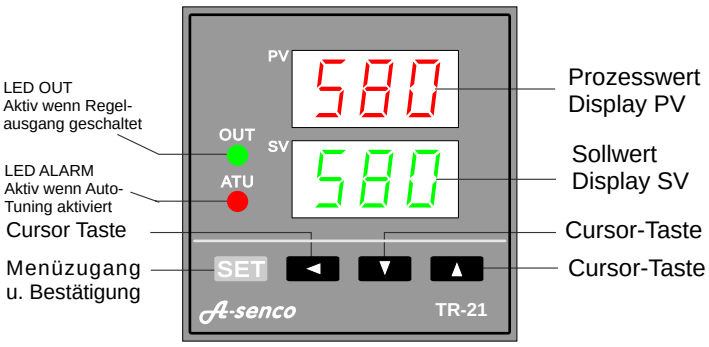
Allgemeines:

A-senco Temperaturregler der TR-10 ...29 EASY- Serie sind einfach zu bedienende Regelgeräte sowohl für einfache ON/OFF Zweipukt-Regelungen
oder wahlweise
P.I.D.- Regelstrecken mit Autotuning-Funktion.

Einfache Parametrierung durch Schnellzugriff und Auto-Einstell-Funktion.
Ausführliche Bedienungsanleitung auch für Nicht-Techniker

Der Modelltyp A-Senco TR-21 ist für Heiz- /Kühlbetrieb im Regelbereich zwischen -19,9 ...+99,9°C konzipiert.
Einfachste Bedienung und Parametrierung sowie wenige, aber sinnvolle Zusatzfunktionen wie Fühlerbrucherkennung mit autom. Lastabschaltung, Kalibrierfunktion, 3-Leiter Anschlussmöglichkeit zur Realisierung langer Messleitungen etc., bieten für den Einsatz bei Standardanwendungen die notwendigen Voraussetzungen.

Bedien- /Anzeigeelemente:

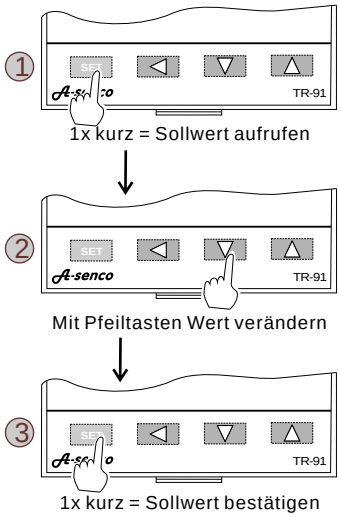


Sollwert verändern:

siehe auch Abb. rechts

① **Drücken Sie im laufenden Betrieb 1x kurz die Taste** SET
Ergebnis: *Die Anzeige SV blinkt*
② **Verändern Sie mit den Pfeiltasten ◄ ▼ ▲ die Temperatur wie gewünscht**
Ergebnis: *Das Display SV zeigt die gewünschte Temperatur an*
③ **Bestätigen Sie Ihre Einstellung durch erneutes Drücken der Taste** SET
Ergebnis: *Der neue Sollwert wird kontinuierlich am Display SV angezeigt.*

- Hinweise zur Konfiguration finden Sie auf Seite 3 -



Sicherheitshinweise:

- Bauen Sie den Regler vor dem Anschließen in ein dafür zugelassenes Gehäuse ein! Je nach Einbausituation können Vorschriften einen zusätzlichen Berührungsschutz der Klemmenkontakte vorsehen.
- Zur Integration des Reglers in vorhandene Prozesse ist eine individuelle Gefahrenanalyse zu erstellen. Falls notwendig, sind entsprechende Sicherheitseinrichtungen fachgerecht zu installieren.
- Benützen Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeter Atmosphäre oder in der Nähe brennbarer Flüssigkeiten oder Gase.
- Bedenken Sie daß ein unqualifizierter Umgang mit Strom Schmerzen, bleibende gesundheitliche Schäden oder Ihren Tod zur Folge haben kann. Zu den Folgen des Todes informieren Sie sich in ihrer Bibel.
- Diese Bedienungsanleitung setzt eine Qualifikation im Umgang mit el. Betriebsmitteln voraus. Wenden Sie sich an Ihren örtlichen Elektroinstallateur, falls sie keine fachliche Qualifikation besitzen!

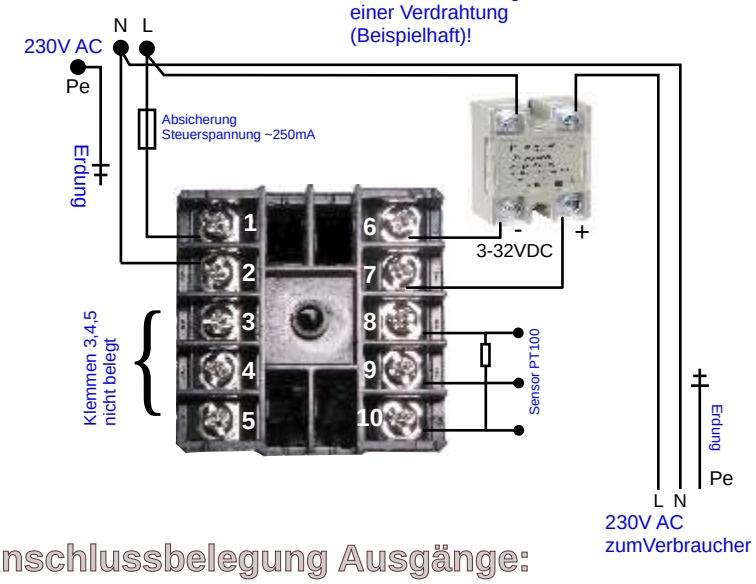
Bestimmungsgemäße Verwendung:

Der Regler ist ausschließlich für die Regelung von regelunkritischen Verbrauchern bestimmt. Die Verwendung des Reglers zur Steuerung von Verbrauchern, welche bei einem Defekt des Reglers oder des Verbrauchers zu einer Gefährdung von Personen, Tieren oder Maschinen oder sonstigen Einrichtungen führen kann, ist nicht zulässig, bzw. erfordert weitergehende sicherheitstechnische Einrichtungen (z. B. Sicherheitsthermostat oder Not-Aus- Einrichtungen oder ähnl.). Der Betrieb im Freien ist nur in geeignetem Gehäuse mit mind. IP44 - Schutzabdeckung der Frontseite zulässig. Die Reglereinheit ist gegen Kondensationsfeuchte zu schützen.

Anschlussschema:

Der Umgang mit elektrischem Strom kann lebensgefährlich sein! Die Nachahmung der gezeigten Beispiele kann zu Unfällen führen und darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Die vorliegende Anleitung kann keine Qualifikation vermitteln.
Beauftragen Sie zum Anschluss Ihren örtlichen Elektriker!

Schemadarstellung einer Verdrahtung (Beispielhaft)!



Anschlussbelegung Sensor:

Widerstandsfühler (Pt100)
3-Leiter: Klemme 8 = weiss
Klemme 9 = rot
Klemme 10 = rot
2-Leiter: Klemme 8 = weiss
Klemme 9 = rot
Klemme 10 = Brücke zu Klemme 9

Hinweis:
Die Farben bei PT100-Sensoren sind nicht genormt. Eine Verpolung zwischen Klemmen 8,9,10 führt zu keinem Schaden. Die Verdrahtung ist richtig, wenn die Temperatur angezeigt wird.

Anschlussbelegung Ausgänge:

Spannungs-Regelausgang:
Klemme 6 - 7 NO (Normal Open)
(negierbar)

Normal Open bedeutet, dass der Spannungsausgang unterhalb des Sollwerts aktiv ist. Der Regler versucht, unterhalb des eingestellten Sollwertes durch Anlegen einer Spannung an Klemme 6 und 7, den Sollwert zu erreichen (sog. Heizbetrieb). Diese Schaltung ist umkehrbar!

Ratschläge zur Wahl des Regelmodus:

Die folgenden Informationen sind beispielhaft für eine Temperatursteuerung einer el. Heizung und dienen nur zur Veranschaulichung einer möglichen Konfiguration. Spezielle Aufgabenstellungen können Fachwissen erfordern, welches durch diese Bedienungsanleitung nicht vermittelt werden kann.

Der A-senco TR-21 bietet Ihnen zwei unterschiedliche Möglichkeiten zur Regelung eines vorgegebenen Sollwertes. Sowohl als einfache **ON/Off-Reglelung**① mit Hysterese, oder die Steuerung als **P.I.D.-Regelstrecke**②. Machen Sie sich vor Inbetriebnahme Gedanken, welche Regelungsart für Ihre Anwendung in Frage kommt.

① Die **On-Off-Regelung** mit Hysterese ist eine einfache Temperatursteuerung, wobei der Regler die Last am Ausgang (z. B. Heizung) solange eingeschaltet lässt, bis der vorgewählte Sollwert (Display SV) erreicht ist. Wird im Menü HY ein Hysteresewert (Schaltverzögerung) eingegeben, addiert sich dieser Gradwert zum Sollwert. Das Abschalten der Last erfolgt also nach folgendem Schema:
Sollwert + Hysteresewert = Abschaltung der Last. Das Wiedereinschalten der Last erfolgt nach umgekehrtem Prinzip:
Sollwert - Hysterese = Wiedereinschaltung der Last.
Beispiel:
Bei einem Sollwert von 100°C und Hysterese 2°C erfolgt das Abschalten der Last bei 100°C, das Wiedereinschalten bei 98,0°C

⇨ Diese Einfachregelung ist für viele Anwendungen geeignet. Der Vorteil liegt in einer übersichtlich nachzuvollziehenden Funktion, sowie geringer Schalthäufigkeit der Relaiskontake und -bei Verwendung von mechanischen Lastschützen- der die Last schaltenden Lastrelais.
Die Schalthäufigkeit kann durch eine möglichst hoch eingestellte Hysterese verringert werden.
Der Nachteil der On-Off-Regelung sind stetige Temperaturschwankungen um den Bereich des Sollwertes, bedingt durch die vorgewählte Hysterese und die Trägheit einzelner Prozesskomponenten (Nachlaufzeit Heizung, Reaktionszeit Fühler, Übertragungsverluste etc.)

② Zur Erzielung möglichst konstanter Temperaturwerte ohne Schwankungen ist für viele Anwendungen die P.I.D.-Regelstrecke geeignet.
Im Gegensatz zur ON-Off-Regelung werden mittels einer Software im Regler, bei angeschlossener Last die zur Steuerung notwendigen Prozessbedingungen erfasst (Funktion Autotuning S. 5). Anschließend legt die Software des Reglers entsprechende P.I.D.-Parameter fest, welche durch spezielle Algorithmen die Heizleistung schrittweise reduziert, je näher sich die Temperatur dem Sollwert angleicht.
Die Reduzierung erfolgt durch Taktung am Reglerausgang. Hat die Temperatur den Sollwert erreicht, gibt der Regler im Idealfall nur noch soviel Heizleistung frei, wie zur Erhaltung der vorgewählten Temperatur benötigt wird.

⇨ Die **P.I.D.-Regelstrecke** ist meist dann geeignet, wenn die angeschlossene Last mittels Ein/Aus -Intervallen in kurzen Abständen angesteuert werden kann. Der Vorteil besteht in der Erzielung einer sehr linearen Temperaturkurve, welche in der Regel nur eine minimale Schwankungsbreite erzeugt.
Der TR-21 ist für einfache P.I.D.-Anwendungen geeignet, welche Istwert-Toleranzen von ca. +/- 1 Grad C akzeptieren.
Der TR-21 ist hierfür mit einer Istwertdämpfung ausgestattet, welche die Anzeige des Istwerts um diese Schwankungsbreite ausgleicht.
Die Temperatur-Istanzeige wird somit nach Erreichen des Sollwertes geglättet auf den Mittelwert des voreingestellten Sollwertes und vermittelt nach Erreichung des Sollwertes eine beruhigte Anzeige. Die Mess- und Regelauflösung 1/10 Grad bleibt im Hintergrund erhalten.

Da für einige Anwendungen kurze Schaltzeiten vermieden werden müssen, besitzt der A-senco TR-21 eine Funktion zur Reduzierung der Schalthäufigkeit (Parameter = Schaltzeit- Ausgang T). Hier können Sie speziell für Regler mit mech. Relaisausgang bzw. bei Verwendung von mech. Lastschützen, die Anzahl der Takte durch Erhöhung der Mindestschaltzeit (höherer Wert = längere Schaltzeit) verringern. Die richtige Einstellung für Ihre Anwendung besteht aus einem gewählten Kompromiss zwischen möglichst kurzer Schaltzeit für einen linearen Sollwertverlauf und einer möglichst geringen Schaltakzeptanz.

Veränderung im Menü “Parameter”:

Bei eingeschaltetem Regler:

① Halten Sie die Taste SET für ca. 3 Sekunden gedrückt

⇨ Im Display PV erscheint der erste Eintrag “ALI”, im Display SV blinkt der vorgegebene Eintrag

② Drücken Sie wiederholt die Taste SET zur Menüauswahl

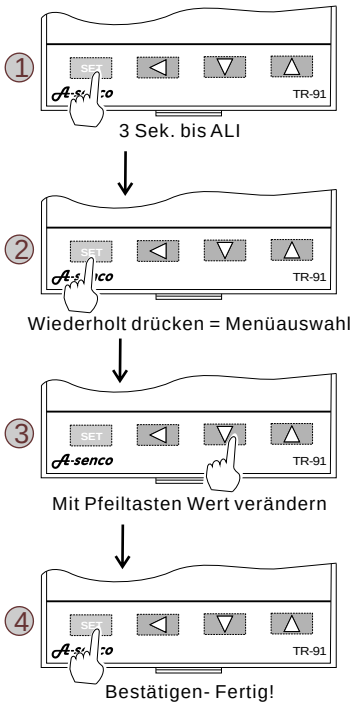
⇨ Im Display PV erscheint der gewünschte Parametercode, im Display SV blinkt der zu ändernde Wert

③ Verändern Sie den Wert durch drücken der Tasten ◄ ▼ ▲ entsprechend der Tabelle und/oder drücken Sie anschließend SET für den nächsten Parameteraufruf.

⇨ Durch wiederholtes Drücken der Taste SET , blättern Sie durch das Menü. Benützen Sie jeweils die Pfeiltasten zur Veränderung der im Display PV angezeigten Werte

④ Bestätigen Sie den Abschluss der gesamten Parametrierung, indem Sie die Taste SET ca. 3 Sek. gedrückt halten

⇨ Die Parametrierung ist abgeschlossen und der Regler zeigt wieder in PV die Temperatur und in SV den Sollwert an! Nach ca. 30 Sek. Inaktivität fällt die Parametrieanzeige grundsätzlich in den Normalmodus zurück.



Lfde. Nr.	Parameter code	Parametername	Einstellbereich	Beschreibung
1	AL I	Nicht aktiv		
2	HY	Hysterese	0 ...50	Schaltabstand zum Sollwert, einseitig wirkend. Bitte beachten: Einige Modelle des TR-21 können eine beidseitig wirkende Hysterese benützen (Temperaturwert wird oberhalb und unterhalb des Sollwerts addiert).
3	P	Proportional band (P)	000 ...999	Parameter Proportionalband (P-Wert für PID-Regelstrecke)
4	I	Integralzeit (I)	0-999s	Parameter Integralanteil (I-Wert für PID-Regelstrecke)
5	d	Differenzialzeit (D)	0-999s	Parameter Differenzialanteil (D-Wert für PID-Regelstrecke)
6	T	Schaltzeit Ausgang (T)	1-100	T repräsentiert einen Zeitwert, in dem der Ausgang mindestens geschaltet bleibt (nur im P.I.D.-Modus aktiv). Wenn Sie den Wert höher stellen, versucht der Regler die Temperatur mit weniger Takte und dafür längerer Taktzeit (Schaltzeit) zu halten. Prinzipiell ist bei Verwendung von mechanischen Relaisausgängen bzw. Schaltung von mech. Lastrelais die Schaltzeit möglichst lang zu wählen, um vorzeitigem Verschleiß durch hohe Schalthäufigkeit zu vermeiden. Bei Verwendung von Reglern mit SSR-Ausgang und sog. SSR-Relais führt in vielen Fällen eine kurze Taktzeit zu besserer Linearität der Temperaturkurve. Durch die verschleißfreie Schaltungsart der elektronisch schaltenden SSR-Relais ist eine beliebige Schalthäufigkeit möglich.
7	SC	Temp.-Kalibrierung	-19,9 ...+99,9	Addiert eingestellten Wert zum Istwert (Kalibrierung bei laufendem Betrieb vornehmen)
8	AT	Auto-Einstellfunktion Autotuning (Siehe auch Erläuterung unten auf dieser Seite, sowie Seite 4)	0 / 1	0 = OFF I = ON Hinweise zu Autotuning: Führen Sie At während des Betriebs bei angeschlossener Last aus. Beachten Sie dabei, dass während des At. eine Erhitzung auch deutlich über dem Sollwert stattfinden kann. Bei empfindlichen Prozessen reduzieren Sie den Sollwert vor Durchführung von At. At. beendet sich automatisch (rote LED erlischt), oder wird durch folgende Einflüsse vorzeitig beendet: ` Wenn der Sollwert verändert wird ` Wenn der Istwert einen abnormalen Wert animmt (außerhalb Messbereich) ` Wenn der Regler abgeschaltet wird, oder nach Stromausfall von mind. 20 ms. ` nach spätestens 9h At. aktiv
9	LCY	Passwortschutz Menüzugriff LOC	0~999	LOC=0, Veränderung in Menü A und Autotuning sind erlaubt LOC=1, Parametrierungsebene kann nicht verändert werden. Sollwertveränderung möglich! LOC=2, Keine Parameter können verändert werden! (Blockierte Parameter lassen sich zwar ändern, jedoch nicht übernehmen).

Auto-Einstell-Funktion (Autotuning) für P.I.D.- Modus:

Bei eingeschaltetem Regler:

Die Reglereinheit TR-21 hat eine Programm zur selbstständigen Findung der für die angeschlossene Last optimalen P.I.D.-Einstellungen. Dafür ist es notwendig, dass der Regler betriebsbereit ist, die Last angeklemmt und ein unkritischer Temperatursollwert bereits eingestellt ist. Im Menü “LOC” muss der Wert 0 stehen.

Bei Benützung der Autotuningfunktion durchläuft der Regler ein oder mehrere Regelzyklen zur Ermittlung der Parameter. Dabei können erhebliche Abweichungen vom Sollwert auftreten. Berücksichtigen Sie dies bei der Einstellung des Sollwertes, welcher unter Berücksichtigung dieses Hinweises ansonsten möglichst nah am tatsächlichen Regelwert eingestellt werden sollte.

Einsatz des Reglers im Kühlbetrieb:

Werkseitig ist der Regler für den sog. Heizbetrieb voreingestellt.
Was ist Heizbetrieb?
Ist der tatsächlich gemessene Wert (Display PV = Istwert) unterhalb des voreingestellten Sollwertes (Display SV), versucht der Regler den Sollwert zu erreichen, indem durch Aktivierung des Ausgangs (Klemme 6 / 7 am Reglerterminal) eine angeschlossene Heizung eingeschaltet wird. Ist der Reglerausgang ein potentialfreier Kontakt, wird dieser geschlossen. Ein Kontaktausgang wird in diesem Fall als NO (=**N**ormal **O**pen) bezeichnet. Ist der Reglerausgang ein Stromausgang (z. B. SSR-Ausgang), wird eine entsprechende Spannung ausgegeben. Oberhalb des vorgegebenen Sollwertes bleibt der Ausgang inaktiv.

Im sog. Kühlbetrieb wird der Regler ausgangsseitig negiert. Dies bedeutet, dass der Regler oberhalb des eingegebenen Sollwertes den Ausgang aktiv schaltet. Unterhalb des eingegebenen Sollwertes bleibt der Ausgang inaktiv. Im Falle eines Kontaktausgangs wird dieser dann als NC (= **N**ormal **C**lose) bezeichnet.

Die Umstellung von Heiz- zu Kühlbetrieb wird nachfolgend beschrieben:

Umschalten Heiz- / Kühlbetrieb:

Bei eingeschaltetem Regler:

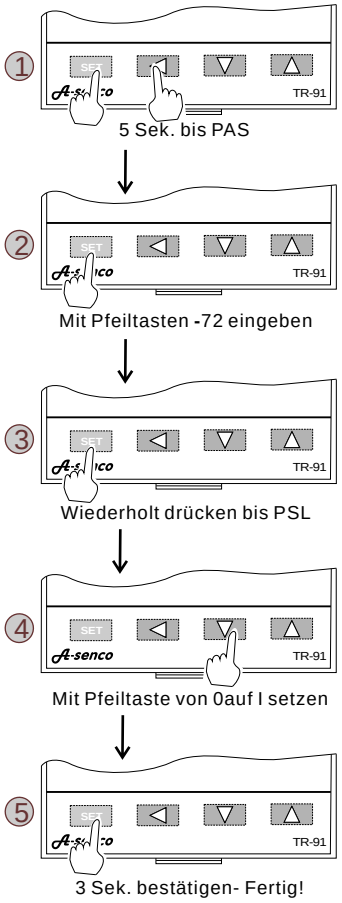
① Halten Sie die Taste ◄ und SET für ca. 5 Sekunden gemeinsam gedrückt
⇨ Im Display PV erscheint der erste Eintrag “PAS”, im Display SV blinkt der vorgegebene Eintrag 0

② Verändern Sie den Wert durch drücken der Tasten ◄ ▼ ▲ auf den Wert **-**72 (Minus 72) und bestätigen Sie mit SET
⇨ Im Display PV erscheint der Eintrag nun, bei SV der Eintrag 3

③ Drücken Sie wiederholt SET bis der Eintrag PSLerscheint

④ Verändern Sie den Wert durch drücken der Tasten ▼ ▲ auf den Wert 0für Heizbetrieb (Werkseinstellung), oder I für Kühlbetrieb

⑤ Bestätigen Sie den Abschluss der gesamten Parametrierung, indem Sie die Taste SET ca. 3 Sek. gedrückt halten
⇨ Die Parametrierung ist abgeschlossen und der Regler zeigt wieder in PV die Temperatur und in SV den Sollwert an! Nach ca. 30 Sek. Inaktivität fällt die Parametrieanzeige grundsätzlich in den Normalmodus zurück.

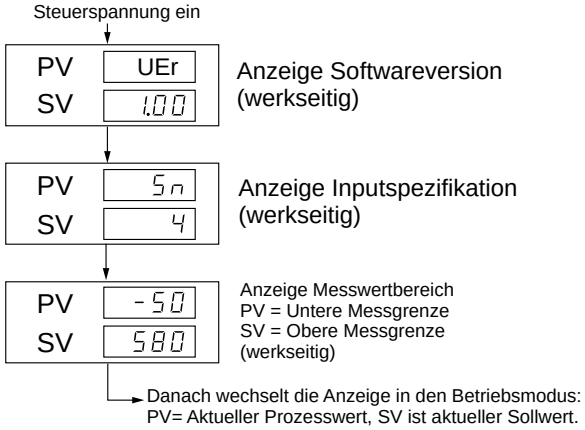


Umschaltung P.I.D.-Betriebsmodus auf ON / OFF-Betrieb:

Die Rücksetzung in den ON / OFF-Modus erfolgt durch Verändern der Parameter P, I und D (Menüpunkte 3 bis 5, Tabelle Seite 4), jeweils auf den Wert “0”.
Durch manuelle Einstellungen der P.I.D.-Werte (Menüpunkte 3 bis 5), oder die Aktivierung Auto-Einstellfunktion (Menüpunkt 8), wird der P.I.D.-Modus wieder aktiviert.

Display-Statusmeldung

Ausgabe beim Einschalten des Reglers jew. ca. 1 Sek.

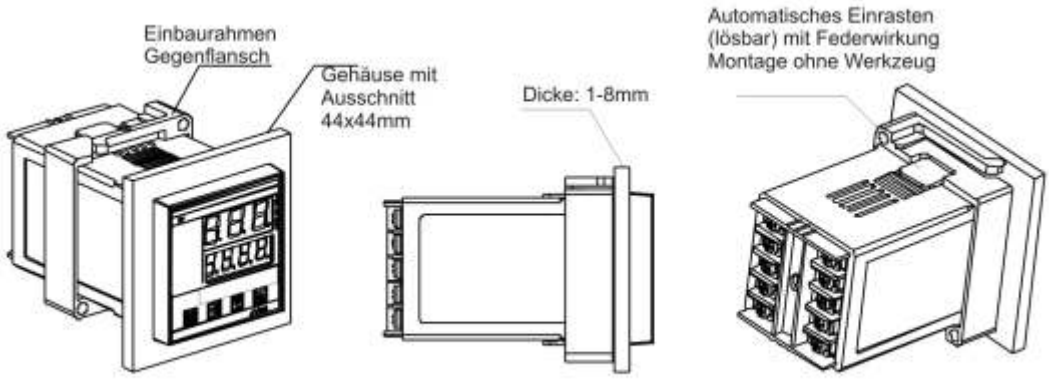


Fehlercode:

HHH ⇨ Fühlerbruch oder verpolter Anschluss. Messwert oberhalb des zulässigen Regelbereichs

LLL ⇨ Fühlerkurzschluss oder verpolter Anschluss. Messwert unterhalb des zulässigen Regelbereichs

Montageanleitung:



Inbetriebnahme Schritt für Schritt:

Beachten Sie zuvor die Sicherheitshinweise auf Seite 1. Bauen Sie zudem zuerst den Controller in ein geeignetes Gehäuse ein!

Anschluss Sensor:
Beachten Sie hierzu auch das Anschlussbeispiel auf Seite 2.
Schließen Sie einen Pt100 Fühler an Klemme 8 / 9 / 10 an. Bei Zweileitersensoren setzen Sie bedarfsweise eine Brücke zwischen Klemme 9 / 10
Schließen Sie nun (je nach Anwendung) am Ausgang des Reglers ein passendes SSR-Relais an. Anschließend legen Sie eine abgesicherte Steuerspannung gem. Anschlussbeispiel S. 2 an (Ihr Relais sollte konform zu unserem Beispiel mit 3 ..32VDC Steuerspannung geschaltet werden können. Andere Arten von Steuerspannungen sind nicht möglich).

Schließen Sie jetzt die Versorgungsspannung (230VAC, abgesichert mit 0,2 ...0,4mA Feinsicherung) an Klemme 1/2 des Controllers an.
Nach dem Anlegen der Spannungsversorgung zeigt der Regler nach kurzer Zeit den aktuellen Temperaturwert (Display PV), sowie den aktuellen Sollwert (Display SV) an.
Stellen Sie nun den gewünschten Sollwert ein (Seite 1).

Liegt Ihnen eine Referenztemperatur vor, können Sie jetzt evtl. Abweichungen im Istwert über die Kalibriervorrichtung (Menüpunkt 7, Menü SC) abgleichen. Es ist dabei zweckmäßig, wenn der Abgleich bei einer Temperatur gemacht wird, welche möglichst nahe dem Sollwert der Anwendung entspricht.

Nehmen Sie nun im Menü (Seite 3) die Einstellungen vor. Für ON / OFF-Betriebsweise stellen Sie die Parameter P.I.D (Menüpunkte 3,4,5) jeweils auf den Eintrag “0”, und stellen die Schalthysterese (Temperaturabstand zwischen dem Ein- und Ausschalten) im Menüpunkt 2, Menü HY ein.
Für P.I.D.-Betriebsmodus geben Sie einen Wert im Menü “T” vor und führen bei angeschlossener Last die Auto-Einstellfunktion durch (Menüpunkt 8, Menü AT) . - Fertig -

Wartung und Kundendienst:

Der Regler TR-21 ist im normalen Betrieb wartungsfrei. Übermässige Staubablagerungen sind zu vermeiden. Der Einsatz in Feuchträumen ist nur in zulässigem Gehäuse mit Schutzkappe (Art.-Nr. Z-45-KsKap45x45) zulässig.
Elektronische Bauteile müssen vor Kondensationsfeuchte geschützt werden.
Verschmutzungen an Front und Gehäuse können mit einem leicht angefeuchteten Tuch bei ausgeschaltetem Regler entfernt werden.
Drücken Sie die Tastatur ausschließlich mit der Fingerkuppe ohne Einsatz Ihrer Fingernägel oder anderer spitzer Gegenstände.
Dies könnte zu einem vorzeitigen Verschleiß der Folientastatur führen.

Außerbetriebnahme / Recycling:

Bitte beachten Sie bei einer Außerbetriebnahme, dass der Regler entsprechend der Elektronikschrottverordnung dem Recycling zugeführt wird. Bitte erkundigen Sie sich nach der am Betriebsstandort zum Zeitpunkt der Außerbetriebsetzung gültigen abfalltechnischen Behandlung bei Ihrer zuständigen kommunalen Behörde.

Technische Daten:

Abmessungen..... ca. 48x48x90mm(BxHxT)
Einbautiefe: ca.85mm
Montageausschnitt:..... 44 x 44mm (DIN 1/16)
Display Anzeigebereich.. -50°C bis +580°C
Temp.-Messbereich ..... -19,9 ...+99,9°C
(Fühlerabhängig)
Display Höhe ..... ca. 10mm
Auflösung..... 1/10°C

Sampling period: ..... <3 sek.
Schaltspannung Ausgang ..... 5 ...20VDC
Steuerspannung ..... 85 ... 265V~ 50/60 Hz.
Umgebungstemperatur ..... max. 45°C
Luftfeuchtigkeit Umgebung..... max. 85% rel. Feuchte in nicht aggresiver Umgebung
Ruhestromverbrauch ..... < 3W

Vertrieb / Kundendienst Deutschland:

G. Pohl Technology & Marketing
Im Heimatwinkel 21
D-73434 Aalen
gert.pohl@pohltechnic.com
0049 7361 460460-0 Tel.
0049 7361 460460-2 Fax

Trotz sorgfältiger Erstellung dieser Anleitung können Fehler in der Dokumentation, insbesondere durch techn. Änderungen nicht ausgeschlossen werden. Wir freuen uns über Verbesserungsvorschläge und Anregungen, welche die Verständlichkeit unserer Produkte erhöhen und sind dankbar für Ihre Nachricht per Mail.

Sämtliche Rechte, bleiben dem Verfasser Pohltechnik vorbehalten. Das Kopieren und Verbreiten dieses Dokuments, zum gewerblichen Gebrauch, insbesondere das Bereitstellen im Internet außerhalb unseres Verantwortungsbereiches, erfordert eine schriftliche Genehmigung des Verfassers. Die Entfernung dieses Hinweises, sowie eine Veränderung des Dokuments mit dem Ziel einer weiteren Verbreitung der darin enthaltenen Informationen ist nicht gestattet. Der Verfasser behält sich die kostenpflichtige Abmahnung u. ggf. Schadenersatzforderungen bei Verstößen vor. Evtl. darüber hinaus gehende Rechte an beigefügten Unterlagen werden durch diesen Hinweis nicht berührt.

www.Pohltechnic.com